(10) ව්‍යවහාරික ජීව විද්‍යාව



## පටුන

**අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්ගේ පණිවිඩය** iii

අධ්‍යක්ෂවරයාගේ පණිවිඩය iv

සම්පත් දායකත්වය v

**ඒකකය 10 ව්‍යවහාරික ජීව විද්‍යාව** **42**

- ජලජීවී වගාව 42
- විසිතුරු මත්ස්‍ය වගාව 43
- වගාකරනු ලබන මිරිදිය විසිතුරු මත්ස්‍යයන්ට සුලබව වැළඳෙන රෝග 46
- තවාන් කළමනාකරණය සහ ප්‍රචාරණය 50
- ආහාර පරිරක්ෂණය සහ පසු-අස්වනු හානිය 56
- ඩෙංගු සහ බරවා 63
- නැනෝ තාක්ෂණය 68
- මූලික සෛල චිකිත්සාව 70
- මානව ගෙනෝම ව්‍යාපෘතිය 72

# 10

# ව්‍යවහාරික ජීව විද්‍යාව

## ජලජීවී වගාව

මත්ස්‍යයන්, මොලුස්කාවන්, ක්‍රස්ටේසියාවන් හා ජලජ පැළෑටි වැනි ජලජ ජීවීන් වගා කිරීම ජලජීවී වගාව ලෙස එක්සත් ජාතීන්ගේ ආහාර සහ කෘෂිකර්ම සංවිධානය (FAO) විසින් අර්ථ දක්වා ඇත.

### ජලජීවී වගාවේ වැදගත්කම

ආහාර ලෙස භාවිත කළ හැකි ජලජ ජීවීන් වගා කිරීම වැඩිවන මානව ජනගහනයට ආහාර සැපයීම සඳහා වන හොඳම විසඳුම් අතරින් එකක් ලෙස පිළිගෙන ඇත. අත්‍යවශ්‍ය පෝෂක නැතිවීම හේතුවෙන් රෝගවලට ගොදුරු වීම සහ රෝගීභාවයට පත් වීම වැළැක්වීම උදෙසා වර්ධනයවන ජනගහනයට වැඩි ප්‍රෝටීන ප්‍රමාණයක් අඩංගු සෞඛ්‍ය සම්පන්න ආහාර වේලක් අවශ්‍ය වේ. ස්වාභාවික මත්ස්‍ය ප්‍රභවවලින්, ක්‍රස්ටේසියාවන්ගෙන් හෝ වෙනත් ජලජ විශේෂවලින් ලබා ගත හැකි අස්වැන්න වැඩි වන මානව ජනගහනයේ අවශ්‍යතා සපුරාලීම සඳහා ප්‍රමාණවත් නො වේ. වාණිජ ධීවර කර්මාන්තය මඟින් ඉල්ලුම සපුරා ගැනීමට උත්සාහ කිරීමෙන් අවසානයේ සිදු වන්නේ අධිපරිභෝජනය (over fishing) සහ සමහර මත්ස්‍ය විශේෂ සම්පූර්ණයෙන් ම නැති වී යෑමයි. මිනිසාගේ මත්ස්‍ය සහ මත්ස්‍ය නිෂ්පාදන අවශ්‍යතාව සපුරා ගැනීමට ජලජීවී වගාව අත්‍යවශ්‍ය වන බව පිළිගනු ලබන අතර, එමඟින් ස්වාභාවික පරිසරයේ ජීවත් වන විශේෂ මත වාණිජ ධීවර කර්මාන්තයෙන් ඇති කරනු ලබන පීඩනය අඩුකර මිනිසාට වැදගත් ආහාර ප්‍රභවයක් ලෙස අඛණ්ඩව ක්‍රියා කිරීමට එම මත්ස්‍ය විශේෂවලටද ඉඩ සලසා දෙයි.

### වගා කළ හැකි විශේෂයක සාමාන්‍ය ලක්ෂණ

- වගාව සඳහා තෝරා ගනු ලබන විශේෂයකට වගාව සිදු කරන ප්‍රදේශයේ දේශගුණයට ඔරොත්තු දීමේ හැකියාව තිබිය යුතු ය.
- එම ප්‍රදේශයේ ජලයේ පවතින රසායනික හා භෞතික පරාමිතීන් හමුවේ හොඳින් වර්ධනය විය යුතු ය (වැඩි වර්ධන වේගයක් පවත්වාගත හැකිවිය යුතු ය).
- පහසුවෙන් බෝ කළ හැකි වීම හෝ බෝ කිරීම සඳහා අභිජනන තාක්ෂණ ක්‍රම තිබීම වැදගත් ය. එවිට වගා කිරීමට ප්‍රමාණවත් තරම් සංසේචිත බිත්තර /කුඩා මත්ස්‍ය පැටවුන් පහසුවෙන් ලබාගත හැකි ය.
- සංසේචිත බිත්තර බීජෞෂණය කිරීමේ සහ කුඩා මත්ස්‍ය පැටවුන් රැක බලා ගැනීමේ තාක්ෂණ ක්‍රම තිබිය යුතු අතර, එවිට වගා තත්ත්ව යටතේ පැටවුන් (බීජ) ප්‍රමාණවත් සංඛ්‍යාවක් පහසුවෙන් නිපදවා ගත හැකි ය.

- විශේෂයක බිත්තර, කීටයන්, කුඩා පැටවුන්, ඇඟිල්ලන්, ළපටි ජීවීන් හා සුහුඹුලන් සතුව දරා ගැනීමේ හැකියාව වැඩි වීම වැදගත් ය. එවිට වගාකරුවන්ට/රැකබලා ගැනීමේ කළමනාකරුවන්ට එම විකසන අවස්ථා පරිහරණය කිරීම වඩාත් පහසු වේ.
- වගා කරන විශේෂයක සෑම විකසන අවධියක ම ආහාර හා ආහාර පුරුදු පිළිබඳ දැනුවත් විය යුතු ය (එවිට සෑම විකසන අවධියක් සඳහා ම පෝෂණීය සමබල ආහාරයක් සැපයීම පහසු වේ).
- වර්ධනය කිරීම සඳහා පවත්වා ගෙන යන ටැංකි තුළ, තෝරාගත් විශේෂය ප්‍රජනනය සිදු නොකළ යුතු ය.
- ලිංගිකව පරිණතියට ළඟාවීම පමා වී සිදුවන විශේෂයක් නම් එය වාසිදායක ලක්ෂණයකි.
- එම විශේෂය සකසනු ලැබූ (formulated) ආහාර අනුභව කර, හොඳින් වර්ධනය විය යුතු ය.
- එම විශේෂය ලාභදායි ආහාර වර්ග කාර්යක්ෂම ලෙස පරිවර්තනය කළ යුතු ය.
- ඔවුන් අහම්බෙන් ස්වාභාවික ජල පද්ධතිවලට නිදහස් වුවහොත් එමගින් අහිතකර පාරිසරික බලපෑම් ඇති නොවිය යුතු ය.
- අධික ගහන ඝනත්ව දරා ගනිමින් හොඳින් වර්ධනය විය යුතු ය.
- සුලභ රෝග සඳහා ප්‍රතිරෝධිතාවක් තිබීම වාසිදායක ය.
- රසය, පෝෂණීය අගය, මාංසයේ වයනය හෝ පෙනුම/ දේහ වර්ණය/ වර්ණ රටා මගින් එම විශේෂය පාරිභෝගිකයා තෘප්තිමත් කළ යුතු ය.

**විසිතුරු මත්ස්‍ය වගාව** Ornamental fish culture

ශත වර්ෂ ගණනාවක සිට ම විසිතුරු මත්ස්‍ය වගාව මිනිසුන් විසින් විනෝදාංශයක් ලෙස පවත්වා ගෙන ගොස් ඇත. මුල් කාලයේ දී වර්ණවත් මත්ස්‍යයන් ස්වාභාවික ජලජ පරිසරවලින් එකතු කර උද්‍යාන-පොකුණු තුළ ඇතිදැඩි කර ඔවුන්ගේ සෞන්දර්යාත්මක සුන්දරත්වය නැරඹීමෙන් මිනිස්සු සතුටු වූහ. සිත් ඇද ගන්නා වර්ණ, වරල්වල හා දේහයේ හැඩය හා ප්‍රමාණය, පිහිනීමේ රටා සහ ඇතිකරනු ලබන තත්ත්ව යටතේ ජීවත් වීමට අනුවර්තනය වීමේ හැකියාව ආදී කරුණු මත විසිතුරු මත්ස්‍යයන් ලොව පුරා විශාල ආකර්ෂණයක් සහ අවධානයක් අත්කර ගෙන ඇත. මේ හෙයින්, විසිතුරු මත්ස්‍යයෝ බොහෝ නිවෙස්වල විවිධ හේතු මත ඇති කරනු ලබති. ගෘහ අලංකරණය, දරුවන්ගේ අධ්‍යාපනය හෝ ආස්වාදය පිණිස යොදා ගැනීමට වැඩිහිටියන්ගේ හෝ සෞඛ්‍යමය බලපෑම් ඇති පුද්ගලයන්ට මානසික නිස්කලංකභාවය ලබාදීම සඳහා, නිවැසියන්ගේ සෞභාග්‍යය හා වාසනාව උදෙසා සහ දුර්ලභ මත්ස්‍ය විශේෂ එකතු කර තබා ගැනීමට ඇති ආශාව සහ ඔවුන් බෝකර ගැනීම සඳහා විවිධ මත්ස්‍ය විශේෂ ඇති කරනු ලැබේ. එනයින් විසිතුරු මත්ස්‍යයන් රැකබලා ගැනීම ගෝලීය වශයෙන් ඡායාරූපකරණයට පමණක් දෙවැනි වූ බොහෝ ප්‍රචලිත විනෝදාංශයක් බවට පත් වී ඇත. විනෝදාංශයක් ලෙස ඇතිකිරීමට අවශ්‍ය මත්ස්‍ය විශේෂ සැපයීම සඳහා විසිතුරු මත්ස්‍ය වගාව ලෝකය පුරා පැතිරුණු කර්මාන්තයක් බවට පත්වී තිබේ.

**ශ්‍රී ලංකාවේ මිරිදිය විසිතුරු මත්ස්‍ය වගාව සඳහා භාවිත කෙරෙන මත්ස්‍ය විශේෂ**

Guppy (*Poecilia reticulata*) - ගප්පි
Black molly *(Poecilia mexicana* ) - බ්ලැක් මෝලි
Swordtail (*Xiphophorous helleri*) - ස්වෝඩ්ටේල්
Platy (*Xiphophorous maculatus* ) - ප්ලේටි
Angelfish (*Pterophyllum scalarae* ) - ඒන්ජල්ෆිෂ්
Discus (*Symhysodon discus*) - ඩිස්කස්
Siamese fighting fish (*Betta splendens*) - සියමේස් ෆයිටින් ෆිෂ්
Kissing gourami (*Helostoma temmincki* ) - කිසිං ගුරාමි
Goldfish (*Carassius auratus* ) - ගෝල්ඩ්ෆිෂ්
Koi carp (*Cyprinus carpio*) - කොයි කාප්

(ඇමුණුම 1 බලන්න. විද්‍යාත්මක නාම මතක තබා ගැනීම අවශ්‍ය නොවේ.)

**ජලාලය** Aquarium

දීර්ඝ කාලයක් තිස්සේ ජලජ ජීවීන් නඩත්තු කළ හැකි වන අයුරින් ජලය රඳවා තබා ගැනීම සඳහා සකස් කළ බහාලුමක් ජලාලයක් ලෙස විස්තර කෙරේ. ජලාල ඒවායේ හැඩය, ප්‍රමාණය හා සැලැස්ම අනුව, ජලය පිරවූ කුඩා ජෑම් බෝතලයක සිට ජලය ලීටර දස ලක්ෂ ගණනක් සහිත වාණිජ ප්‍රදර්ශක ටැංකි දක්වා අතිවිශාල විවිධත්වයක් දරයි (උදා: සියමේස් ෆයිටින් ෆිෂ් පිරිමි සතකු තබා ගැනීම සඳහා ජලය පිරවූ ජෑම් බෝතලයක් භාවිත කරනු ලැබේ).

**ගෘහස්ථ ජලාලයක් පවත්වා ගැනීම**

ජලාලයක මත්ස්‍යයන් ඇති කිරීමේ දී පාරිසරික සාධක (ජලයේ ගුණාත්මක ලක්ෂණ) මත්ස්‍යයන්ට ප්‍රශස්ත වන පරාසයන් තුළ පවත්වා ගැනීම සඳහා දිනපතා, සතිපතා, දෙසතියකට වරක් හෝ මාසිකව සිදු කළ යුතු ක්‍රියාකාරකම් රාශියකි. නිවැරදි පෝෂණයක් සැපයීම සහ ජලයේ ගුණාත්මක ලක්ෂණ ප්‍රශස්ත පරාසයන් අතර රඳවා ගැනීම ජලාලයක ඇති කරන මත්ස්‍යයන්ගේ සුභසාධනය හා නීරෝගීභාවය පවත්වා ගැනීමට දායක වේ.

**දිනපතා**

- නිවැරදි ආහාර රටාවක් සහිතව මත්ස්‍යයන්ට පෝෂණීය, සමබල ආහාරයක් ලබා දෙන්න (දිනපතා දියයුතු ආහාර ප්‍රමාණය වේල් දෙකක් හෝ තුනක් ලෙස බෙදා ලබාදිය හැකි ය).
- ආහාර ලබාදෙන අතරතුර ඔවුන්ගේ සෞඛ්‍ය තත්ත්වය පිළිබඳව අවධානය යොමු කළ යුතු අතර, රෝගී වූ මත්ස්‍යයන් ඉවත්කර වෙනත් ටැංකියකට එක්කර ප්‍රතිකාර කරන්න.
- වෙනස් වන ආලෝක තීව්‍රතාවට අනුවර්තනය වීමට මත්ස්‍යයන්ට ඉඩ සලසා දෙන්න. (ජලාලය තබා ඇති කාමරයේ විදුලි පහන් දැල්වීමෙන් මිනිත්තු කිහිපයකට පසු හෝ දවසේ ස්වාභාවික ආලෝකය කාමරයට ලැබී මිනිත්තු කිහිපයකට පසු ජලාලයේ විදුලි

පහන් දැල්වීම මඟින් සහ කාමරයේ විදුලි පහන් නිවා දැමීමට මිනිත්තු කීපයකට පෙර හෝ ස්වාභාවික ආලෝකය අඩුවීයාමට මඳකට පෙර ජලාලයේ ආලෝකය නිවා දැමීම මඟින්).

**සතිපතා**

සතියකට දිනක් මත්ස්‍යයන්ට ආහාර නොදිය යුතු ය (කුඩා පැටවුන්ට, ඇඟිල්ලන්ට සහ පැටවු නිපදවා ගැනීම සඳහා ඇතිකරනු ලබන මව්/පිය සුහුඹුල් මත්ස්‍යයන්ට මෙසේ කිරීම යෝග්‍ය නො වේ).

**සති දෙකකට වරක්**

- වාතනය ක්‍රියා විරහිත කරන්න.
- ජලාලයේ පතුල මතුපිට අතුරා ඇති ජලජ පැළෑටිවල මුල් විහිදීම සඳහා යොදන මාධ්‍යය (ජෛව පෙරහන් මාධ්‍යය ලෙස පතුලේ අතුරූ ඇති කුඩා ගල් කැබලි) මතුපිට මෘදු ලෙස කැලතීම හෝ රේක්ක කිරීම සිදු කරන්න.
- වීදුරු පෘෂ්ඨය මත තැන්පත් වී ඇති ඇල්ගී සූරා ඉවත් කරන්න.
- දිරාපත් ද්‍රව්‍ය තැන්පත් වීමට ඉඩ හරින්න.
- ජලාලයේ ඇති ජලය 20 - 25% සමඟ දිරාපත් ද්‍රව්‍ය සහ සූරා දැමූ ඇල්ගී සයිෆනයකින් ඉවතට අදින්න.
- එසේ ඉවත් කරන ලද ජල පරිමාව වෙනුවට ජලාලයේ ඇති ජලයට ගැළපෙන උෂ්ණත්වය, pH අගය සහ කඨිනත්වය ඇති පිරිසිදු ජලය එකතු කරන්න.
- වාතනය ක්‍රියාත්මක කරන්න.

**මාසිකව**

- ජලාලයෙන් වෙනත් බේසමකට/ටැංකියකට/බඳුනකට ජලය යම් ප්‍රමාණයක් ලබා ගන්න.
- අත් දැලක් (hand net) භාවිතයෙන් පරිස්සමෙන් මත්ස්‍යයන් එකතු කර, ඔවුන් එම බේසමට/ටැංකියට/බඳුනට දමා එම භාජනය වාතනය වීමට සලස්වන්න.
- ජලාලය පතුලේ පැළෑටිවලට මුල් විහිදීම සඳහා අතුරා ඇති ගල් කැබලි (ජෛව පෙරහන් මාධ්‍යය ලෙස ඇති ගල් කැබලි) මත අධික ලෙස බැඳී ඇති දෑ කලතා සෝදා හරින්න.
- වාතන බටය ඉවත් කර, එය විවෘත වන ස්ථානයේ ඇති ඇල්ගී හෝ කැල්සියම් (Calcite) තැම්පත් වී ඇත් නම් ඒවා සූරා ඉවත් කරන්න. වාතන ගල් (air diffuser stones මත තැන්පත් වී ඇති දෑ ද සූරා පිරිසිදු කරන්න).
- සයිපන බටය ජෛව පෙරනයේ එලක යටට ඇතුළු කර එක්රැස් වී ඇති කාබනික අපද්‍රව්‍ය චූෂණය මඟින් ඉවත් කරන්න.
- ආලෝක ප්‍රභවයේ අන්ත පරීක්ෂා කර ඒවා පවිත්‍ර කරන්න.
- ශාකවල මැරුණු කොටස් (මැරුණු පත්‍ර) ඉවත් කරන්න. ශාක කප්පාදුකර, ඝනත්වය අඩු කර, පිරිසිදු කර, දුර්වල ලෙස වර්ධනය වන ශාක ප්‍රතිස්ථාපනය කරන්න.
- පෙරහන් මාධ්‍යය සහ පෙරහන් එලක නැවත සකස් කරන්න. ජලාලයෙන් අඩක් පිරිසිදු මිරිදියෙන් හෝ වාතනය කරන ලද පැරණි කළ කරාම ජලයෙන් පුරවා වාතනය වීමට සලස්වන්න.
- බේසමට ගත් ජලය සමඟ ජලාලයට නැවත මත්ස්‍යයන් ඇතුළු කර, ජලාලය පැරණි කළ කරාම ජලයෙන් හෝ පිරිසිදු මිරිදියෙන් මුල් ජල මට්ටම දක්වා පුරවන්න.

කෙතරම් කාලයක් වැයකර ජලාලයක් ඉතා හොඳින් රැක බලා ගත්ත ද වරින් වර ජලාලයේ ගැටලු ඇති විය හැකි ය. උපකරණ ක්‍රියා විරහිතවීම, අධික ලෙස ඇල්ගී වර්ධනය වීම, ජලයේ ගුණාත්මකභාවය අඩු වීම හෝ මත්ස්‍යයන්ට ලෙඩ රෝග වැළඳීම මෙම ගැටලුවලට හේතු විය හැකි ය.

ජලාලයේ ජලය නිතර කොළ පැහැවීම සහ පැති වීදුරු මත, වවා ඇති ශාක මත සහ අලංකරණය සඳහා යොදා ඇති ව්‍යූහ මත හරිත ඇල්ගි වර්ධනය වීම මඟින් ඇඟවෙන්නේ ජලාලයට ලැබෙන ආලෝක ප්‍රමාණය ඉතා වැඩි බවයි. ආලෝක තීව්‍රතාව අඩු කිරීම හෝ/සහ ආලෝකය ලැබෙන කාලසීමාව අඩු කිරීමක් සමඟ ජලලායේ ජලය අර්ධ වශයෙන් මාරු කිරීමෙන් මේ තත්ත්වය මඟහරවා ගත හැකි ය. ජලාලයේ පැති වීදුරුවල සහ අලංකරණය සඳහා යොදා ඇති ව්‍යූහ සහ වවා ඇති ශාක මතුපිට දුඹුරු පැහැති ඇල්ගී තැන්පත් වීමෙන් ප්‍රමාණවත් තරම් ආලෝකයක් නොලැබෙන බව හඟවයි. ආලෝක තීව්‍රතාව වැඩි කිරීම හෝ/සහ ආලෝකය ලැබෙන කාලසීමාව වැඩිකිරීමක් සමඟ ජලාලයේ ජලය අර්ධ වශයෙන් මාරු කිරීමෙන් මේ තත්ත්වය මඟ හරවා ගත හැකි ය. නීල හරිත ශාක ප්ලවාංග ස්ථරයක් ජලාලයේ ශාක මතුපිට, ජලාලයේ පැති වීදුරු හෝ ජලාලය විසිතුරු කිරීමට යොදා ගත් ව්‍යූහ මත පැවතීමෙන් හැඟවෙන්නේ ජලාලය අධික කාබනික දූෂණයක් තිබෙන බවයි. නීල හරිත ශාක ප්ලවාංග ස්ථර සූරා ඉවත්කර ජලාලයේ ජලය අර්ධ වශයෙන් මාරු කිරීමෙන් මෙසේ කාබනික ද්‍රව්‍ය එක් රැස් වීම අඩු කරගත හැකි ය. ප්‍රමාණයට වඩා මත්ස්‍යයන්ට ආහාර දීම, ප්‍රමාණවත් තරම් වාතනය හා පෙරීම සිදු නොවීම, මත්ස්‍යයන්ගේ අධික බහාලුම් ඝනත්වය වැනි කරුණු කාබනික ද්‍රව්‍ය එකතුවීමට හේතුවන බැවින් ජලාලය පවත්වා ගෙන යාමේ ක්‍රියාවලිය හොඳින් අධ්‍යයනය කර කාබනික ද්‍රව්‍ය අධිකව එක් රැස්වීම වැළැක්වීමට ගතයුතු ක්‍රියා මාර්ග නිසි අවස්ථාවේදී ගත යුතුය.

**වගාකරනු ලබන මිරිදිය විසිතුරු මත්ස්‍යයන්ට සුලභව වැළඳෙන රෝග**

ජලාලවල තබා ගන්නා විසිතුරු මත්ස්‍යයන් රෝග රාශියකට ගොදුරුවීමට ඉඩ තිබේ. මේවායින් සමහර රෝග ආසාදක රෝග වන අතර සමහර රෝග ආසාදක රෝග නො වේ.

**ආසාදක රෝග**

රෝග කාරකයකු (ව්‍යාධිජනක වයිරසයක්, බැක්ටීරියාවක්, දිලීරයක් හෝ අනිවාර්ය/අවස්ථාවාදී පරපෝෂිතයෙකු) විසින් මත්ස්‍ය පටක ආක්‍රමණය කිරීම, ඔවුන් එම පටක තුළ/මත ගුණනය වී, ඔවුන්ගේ ගහනයේ ප්‍රමාණය වැඩි කර ගැනීම නිසා විසිතුරු මත්ස්‍යයන් තුළ ආසාදක රෝගයක් වර්ධනය විය හැක. කෙසේ වුව ද වඩා සුදුසු කළමනාකරණ පිළිවෙත් (උදා. ජලයේ ගුණාත්මකභාවය පවත්වා ගැනීම, ගැළපෙන ශාක සහ මත්ස්‍යයන්ගේ නිවැරදි බහාලුම් ඝනත්වය, නිවැරදි ආහාර ලබාදීමේ ක්‍රම ආදිය) මඟින් මත්ස්‍යයන්ගේ ප්‍රතිශක්තිය ඉහළ මට්ටමක තබා ගැනීමෙන් සහ නිවැරදි ජෛව ආරක්ෂක මිනුම් මගින් (ඌදා. නව මසුන්, ශාක හා ජලාලයට එක්කරන අලංකරණ නිසි අයුරින් නිරෝධායනය කිරීමෙන්) බොහෝ ආසාදක රෝග වළක්වා ගත හැකි ය.

වගුව 10.1 - මිරිදිය විසිතුරු මත්ස්‍ය විශේෂවලට සුලභව වැළඳෙන රෝග

| රෝගය | රෝග කාරක කාණ්ඩය |
|---|---|
| බැක්ටීරියානු වරල් සහ කරමල් කුණුවීම | බැක්ටීරියා |
| **රක්තපාත සෙප්ටිසීමියා** | බැක්ටීරියා |
| කොලම්නාරිස් රෝගය | බැක්ටීරියා |
| බාහිර දිලීර ආසාදන | දිලීර |
| මත්ස්‍යයන්ගේ සුදු පුල්ලි රෝගය (ඉච් රෝගය) | ඒක සෛලික, බාහිර, අනිවාර්ය පරපෝෂිතයෙක් |
| ට්‍රයිකොඩිනෝසිස් | ඒක සෛලික, බාහිර අවස්ථාවාදි පරපෝෂිතයෙක් |
| කරමල් සහ චර්ම ප්‍රදාහය | අනිවාර්ය/අවස්ථාවාදි, (කරමල් පතැල්ලන් සහ චර්ම පතැල්ලන් |

**විසිතුරු මත්ස්‍ය වගාව නිසා ඇතිවිය හැකි පාරිසරික බලපෑම්**

විසිතුරු මත්ස්‍ය වගාව නිසා ඇතිවිය හැකි සමහර පාරිසරික බලපෑම් වාසිදායක වන අතර සමහර ඒවා හානිකර වේ. විසිතුරු මත්ස්‍ය වගාවේ පළමු වාසිය වන්නේ සමහර මත්ස්‍යය විශේෂ සංරක්ෂණය කිරීම සහ ස්වාභාවික පරිසර පද්ධතීන්වලින් ලබා ගැනීමට තහනම්/අපහසු විශේෂ නිෂ්පාදනය කිරීම වේ. ගෝලීය, මිරිදිය විසිතුරු මත්ස්‍ය වෙළඳාමෙන් 90%ක් පමණ ම සිදු කරනු ලබන්නේ රඳවා ගැනීමේ තත්ව යටතේ අභිජනනය සහ රැක බලාගැනීම සිදු කළ හැකි විශේෂ භාවිතයෙනි. මෙම අභිජනනය සහ රැකබලා ගැනීම නිසා පරිසරයට වාසි ලැබීම හෝ පාරිසරික හානි ඉවත් කිරීම සිදු වේ. Golden arrowana සහ tiger barb (*Puntius tetrazona*) යන මත්ස්‍යයන් සංරක්ෂණය වී ඇත්තේ විසිතුරු මත්ස්‍ය නිෂ්පාදනය ඔස්සේ ය. විනෝදාංශයක් ලෙස වගා කරන අයට මත්සයන් සැපයීමට අමතරව, මත්ස්‍යයන් වඳවූ වාසස්ථානවලට ඔවුන් නැවත හඳුන්වා දීම ද විසිතුරු මත්ස්‍යය නිෂ්පාදනය මඟින් සිදු කරනු ලැබේ.

ආක්‍රමණශීලි විසිතුරු මත්ස්‍යයන්/ජලජ ශාක අහම්බෙන් ස්වාභාවික පරිසරයට නිදහස් වීම නිසා සත්ත්ව ප්ලවාංගවල සිට ක්ෂීරපායීන් දක්වා විශාල පරාසයක දේශීය ජීවීන්ට අහිතකර ලෙස බලපෑම් ඇතිවීමට ඉඩ තිබේ. මෙම බලපෑම් ගෙනෝමයක සිට පරිසර පද්ධති දක්වා විවිධ පරාසවල ජෛව සංවිධාන කෙරෙහි ඇතිවිය හැකිය.

ආනයනය කරන සජීවි මත්ස්‍යයන් සමඟ දේශීය නොවන රෝග කාරකයන් ද මෙරටට පැමිණිය හැකි ය. නිර්නායක ක්‍රම අනුගමනය නොකරමින් භාවිත කරනු ලබන, පුළුල් පරාසයක ක්‍රියා කරන ප්‍රතිජීවක සහ රෝග වැළැක්වීම සඳහා/රෝග ප්‍රතිකාරක ලෙස භාවිතා කරන වෙනත් රසායනික ද්‍රව්‍ය අඩංගු ජලය නොසැලකිළිමත් ලෙස බාහිර පරිසරයට නිදහස් කිරීම නිසා මිනිසාට, ව්‍යාධිජනක බැක්ටීරියා ඇතුළු වෙනත් ව්‍යාධිජනක ක්ෂුද්‍රජීවීන් තුළ එම ප්‍රතිජීවක/රසායනික ද්‍රව්‍ය සඳහා ප්‍රතිරෝධීතාව ඇති වීමට ඉඩ තිබේ.

**අමතර දැනුමට**

**බැක්ටීරියා රෝග**

**බැක්ටීරියා වරල් කුණු වීම හා කරමල් කුණු වීම**

*Aeromonas* විශේෂ හා *Pseudomonas* විශේෂ මිරිදියේ සුලභව හමුවන මත්ස්‍යය ව්‍යාධිජනක බැක්ටීරියාවන් ය. මත්ස්‍ය රෝපිතයේ ජලය කාබනික ද්‍රව්‍යවලින් (එක්රැස් වූ මල ද්‍රව්‍ය හෝ වැඩිපුර යෙදීම නිසා එක්රැස් වූ ආහාර) ජලයේ pH අගය වෙනස් වෙයි. ඒ හේතුවෙන් මසුන්ගේ ජලක්ලෝම මතුපිට හා වරල්වල මතුපිට අධික ලෙස ශ්ලේෂ්මල ස්‍රාවය වෙයි. එම ශ්ලේශ්මලයට අධික ලෙස බැක්ටීරියා ආකර්ෂණය වී, ඒ මත යැපෙමින් හා ගුණනය වෙමින් ඔවුන්ගේ ගහනය වැඩි කර ගනිති. ඔවුන් වරල් කෙලවරවල ස්ථාපනය වී එහි පටකවලින් පෝෂක ලබා ගැනීම නිසා වරල් නාරටි අතර ඇති පටක කුණු වී යයි. ජලක්ලෝම පටක මත ද බැක්ටීරියා මඟින් එයට සමාන ක්‍රියාකාරිත්වයක් සිදු කිරීම නිසා ප්‍රාථමික ජලක්ලෝම සූත්‍රිකා කුණු වී යාමෙන් ශ්වසන වායු හුවමාරුවට බාධා පැමිණේ. ශ්‍රී ලංකාවේ ඇති කරන මිරිදිය මසුන් සියල්ලන්ගේ ම පාහේ බැක්ටීරියා වරල් කුණු වීම හෝ කරමල් කුණුවීම වාර්තා වී ඇත.

**රක්තපාත (සෙප්ටිසීමියා)**

*Aeromonas* විශේෂවලට අයත් සමහර ව්‍යාධිජනකයන් දේහ පෘෂ්ඨය මත ස්ථාපනය වී එහි අපිච්ඡද සෛලවලින් පෝෂක ලබා ගැනීම නිසා එම සෛල මිය යාම (නෙක්‍රෝසිය) සිදු වී ඒවා හැලී යයි. මසුන්ගේ සමේ ඇති රුධිර කේශනාලිකා බිත්ති හානි වුවහොත් රුධිර වහනය සහිත කුඩා තුවාල ඇති විය හැකි ය. අනතුරුව ව්‍යාධිජනකයා රුධිර ධාරාව හරහා අවයවවලට ඇතුළු වී රක්තපාත සෙප්ටිසීමියා ඇති කරයි. (බැක්ටීරියාව අක්මාව,ප්ලීහාව හා වෘක්ක වැනි අවයවවලට ඇතුළු වී ඒවායේ අභ්‍යන්තර ලේ ගැලීම් සිදුකර එම වැදගත් අවයවවල කෘත්‍යයන්ට බලපෑම් ඇති කරයි).

**කොලම්නාරිස් රෝගය**

ශ්‍රී ලංකාවේ විසිතුරු මත්ස්‍ය කර්මාන්තයෙහි භාවිත කරන සෑම මිරිදිය විසිතුරු මත්ස්‍ය විශේෂයක් ම මෙම රෝගයට ගොදුරු වීමේ අවදානමක් සහිත වේ. මුඛ දිලීර රෝගය නමින් වැරදි ලෙස නම් කර ඇති මෙම රෝගය ශ්‍රී ලංකාවේ ගප්පි රෝපිත/ ගොවිපළවල ඉතා සුළභ ය. මූලිකතම අවස්ථාවේ දි මුඛයට ආසන්නව කුඩා සුදු ලපයක් ලෙස බැක්ටීරියා නිසා මියගිය සෛල දැකිය හැකි අතර පසුව එම ප්‍රදේශය විශාලව පැතිරි දිලීර ආසාදනයක් ලෙස දිස්වෙයි. මිය ගිය සෛල හැලී තුවාල ඇතිවන අතර එම තුවාලවල පර්යන්ත රතු පැහැති හා මධ්‍ය ප්‍රදේශ සුදු පැහැයට දැකිය හැකි වෙයි. පෘච්ඡ වරලෙහි ආසාදිත පටක ක්‍රමයෙන් මිය යයි. මිය ගිය සෛල හැලී පෘච්ඡ වරලෙහි පාදය දක්වා එය පැතිරී මුළු වරල ම විනාශ වී යයි. කරමල් ආසාදනය වුවහොත් කරමල් සූත්‍රිකා විනාශ වී/ ක්ෂය වී ගොස් ශ්වසන අපහසුතා ඇතිවීම හේතුවෙන් මත්ස්‍යයෝ මිය යති.

**දිලීර රෝග**

**බාහිර දිලීර ආසාදන**

මිරිදිය දිලීර වන *Saprolegnia* විශේෂ මඟින් මිරිදිය විසිතුරු මසුන්ට දිලීර ආසාදන ඇති කළ හැකි ය. මෙම දිලීර දිරාපත් වන කාබනික ද්‍රව්‍ය මත ස්වාභාවිකව වර්ධනය වෙයි. දිලීර බීජානු ව්‍යාප්ත වී ඒවා ජලක්ලෝම හෝ වරල්වල හානි වූ මතුපිට මත තැන්පත් වුවහොත් ඒවා ප්‍රරෝහනයෙන් දිලීර සූත්‍රිකා ඇති

කරයි. දිලීර සූත්‍රිකා මත්ස්‍ය පටකවලින් පෝෂණය ලබා ගැනීම නිසා ආසාදිත ප්‍රදේශයන්හි ඇති සෛල සහ පටක මිය යයි. එම පටක හැලීගොස් විවෘත තුවාලයක් ඇති වෙයි. මත්ස්‍ය බිත්තර හා බිත්තර බිඳී පිටවන මුල් ම කීටයින් මෙම බාහිර දිලීර ආසාදනයන්ට භාජනය වීමේ ඉහළ අවදානමක් දරයි. ඉහළ උෂ්ණත්ව සහිත දූෂිත ජලයේ ජීවත්වන පරිණත මත්ස්‍යයින්ට පවා බාහිර දිලීර ආසාදන ඇතිවන බව වාර්තා වී ඇත.

**ඒක සෛලීය පරපෝෂිතයන් මගින් ඇතිවන රෝග**

**මත්ස්‍ය සුදු පුල්ලි රෝගය**

මෙය ශ්‍රී ලංකාවේ මිරිදිය විසිතුරු මත්ස්‍ය කර්මාන්තයේ භාවිත කරන සියලු මත්ස්‍ය විශේෂවලට සුලභව වැළඳෙන රෝගයකි. මෙම රෝගය නිසා සෑම වසරක ම සීතල මාසවලදී (දෙසැම්බර් - ජනවාරි) සෑම මත්ස්‍ය ගොවි පොළක ම සැලකිය යුතු මත්ස්‍ය මාර්ථ්‍යතාවක් වාර්තා වී ඇත. *Ichthyopthirius* යන අනිවාර්‍ය පරපෝෂිතයා (පක්ෂ්මධර, ඒක සෛලීක) මත්ස්‍ය සුදු පුල්ලි රෝගය ඇති කරයි. පරපෝෂිතයාගේ පිහිනිය හැකි අසාධක අවධිය මත්ස්‍යයන්ගේ දේහයට ඇතුළු වී ජලක්ලෝම මත, වරල් සහ දේහ පෘෂ්ඨය මත වාසස්ථාන සකසා ගනී. පසුව සෙමින් අපිචර්මය හා චර්මීය සෛල අතරින් ගමන් කර සෛලීය සංඝටක ජීර්ණය කරීමෙන් අවශ්‍ය පෝෂක ලබා ගනී. ඒ හේතුවෙන් මත්ස්‍යයාගේ සමහර අපිචර්මීය සෛල ගුනනය වී වෙන වෙන ම එක් එක් පරපෝෂිතයා වටා ගැටිති ආකාර ආරක්ෂක ස්ථරයක් සාදයි. මෙම ගැටිති සුදු පාට පුල්ලි ලෙස පියවි ඇසට දිස්වන අතර ඒවා බිඳී ජීවන චක්‍රය සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා පූර්ණ ලෙස වැඩුණු පරපෝෂිතයා (පෝෂ්‍ය ජීවියා) මත්ස්‍ය දේහයෙන් පිටතට පැමිණෙයි. පෝෂ්‍ය ජීවින් විශාල සංඛ්‍යාවක් ඉවත්වීමේ දී රුධිර කේෂනාලිකා තුවාල වී රුධිර වහනය වන තුවාල දැකිය හැකි වේ.

**ට්‍රයිකාඩොනොසිස්**

ඒක සෛලීය, පක්ෂ්මධර, අවස්ථාවාදී, බාහිර පරපෝෂිත *Trichodina* විශේෂ මිරිදියේ සුලභ වේ. සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රතිශක්තිය දුර්වල වු මත්ස්‍ය කීටයන්ගේ දේහ ආක්‍රමණය කරයි. මත්ස්‍ය දේහය මතට පැමිණීමෙන් පසු වරල්, ජලක්ලෝම හා දේහ පෘෂ්ඨයේ ඇති ශ්ලේෂ්මල මත යැපෙයි. මත්ස්‍ය පටක මත චලනය වීමේ දී පටක යාන්ත්‍රිකව සීරීමකට ලක්වෙයි. එම තුවාල මතට පැමිණ ජීවත් වන අවස්ථාවාදී බැක්ටීරියාවන් සහ මත්ස්‍ය පටකවල සුන්බුන් මත *Trichodina* යැපීම අරඹයි. මෙම පරපෝෂිතයාගේ අධික ආසාදනයක දී ළපටි මසුන් මිය යන බව වාර්තා වේ.

**බහු සෛලීය බාහිර පරපෝෂින් මගින් ඇති වන රෝග**

**කරමල් පැතැල්ලන් සහ චර්ම පැතැල්ලන් මගින් සිදුවන කරමල් හා චර්ම ආසාදනය වීම**

සාමාන්‍යයෙන් කරමල් පැතැල්ලන් කරමල් මතද චර්ම පැතැල්ලන් සම මතුපිට ද ජීවත් වෙමින් එම මත්ස්‍ය පටකවලට හානි සිදු කරයි. පිළිවෙළින් මෙම පැතැල්ලන් මසුන්ගේ ජලක්ලෝම සූත්‍රිකා හා සමට සම්බන්ධ වී ශ්ලේෂ්මල මත යැපෙමින් ජලක්ලෝම හා සමේ පටක සූරා දමයි. මෙයට ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියාවක් ලෙස සම හා ජලක්ලෝම පටකවලින් ඝනකමින් වැඩි ශ්ලේෂ්මලයක් ස්‍රාවය වෙයි. තුවාල වු ප්‍රදේශය (පටක කොටස් සූරා ආහාරයට ගැනීම නිසා) රතු පැහැ වී අධික ලෙස ප්‍රදාහ තත්ත්වයකට පත් වෙයි. මෙය ජලක්ලෝම සූක්‍රිකාවල ද සිදු වු විට ඒවා හරහා සිදුවන ශ්වසන වායු හුවමාරුවට බාධා පැමිණෙයි. එවිට මත්ස්‍යයින් ශ්වසන අපහසුතා පෙන්නුම් කරයි. ආසාදනය වීම. (ඔවුන් මුඛය විවෘතව

තබා හා පිධානය අඩ වශයෙන් විවෘතව තබා ගනියි). ජල පෘෂ්ඨයයට පැමිණ හෝ වාතන උපක්‍රම සහිත ප්‍රදේශවලට රැස් වී සිටිති. පැතැල්ලන් අධික ලෙස ආසාදනය වීම කුඩා මසුන්ට හා ඇඟිල්ලන්ට මරණීය විය හැක. පැතැල්ලන් ආසාදනය වීම නිසා හට ගන්නා තුවාල හරහා බැක්ටීරියා හා දිලීර මඟින් ඇති කෙරෙන ද්විතියික ආසාදනයන් වැඩිහිටි මසුන්ට ද මරණය ළඟා කිරීමට ඉඩ තිබේ.

## තවාන් කළමනාකරණය සහ ප්‍රචාරණය

**තවාන් කළමනාකරණය හා අදාළ ගැටලු**

තවානක් යනු වෙනත් ස්ථානයක සිටුවීම සඳහා නොමේරූ ශාක හා බීජ පැළ නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිත කරනු ලබන විශේෂිත ස්ථානයකි. ශාක ප්‍රචාරණය සහ තවාන් කළමනාකරණ ක්ෂේත්‍රයේ පලතුරු වතුවල, විනාන්තරයේ හෝ හරිතාගාර , polytunnels හෝ පටක රෝපණ, විද්‍යාගාර  වැනි ආරක්ෂිත පරිසරවල තුළ හෝ සිදු කළ හැකි ය. තවානක ප්‍රධාන අවශ්‍යතාව වන්නේ නැවත වගාව සඳහා නීරෝගී, ශක්තිමත් සහ සමව වැඩුණු පැළ ලබා ගැනීම උදෙසා බීජ ප්‍රරෝහනයටත්, ප්‍රරෝහ වර්ධනයටත් අවශ්‍ය ප්‍රශස්ත /හිතකර තත්ත්ව සලසාදීමයි.

පැළ තවානක් කළමනාකරණයේ දී වගාකරුවන්ට විවිධ ගැටලුවලට මුහුණදීමට සිදු වේ. උපරිම භෝග ධාරිතාවක් ලබා ගත හැක්කේ තවාන් පැළවලට ප්‍රශස්ත පරිසර සාධක සලසාදීමෙන් පමණි. තවාන් කළමනාකරණයේ ක්‍රියාමාර්ගවල දී සැලකිය යුතු කරුණු වන්නේ ආලෝකය කළමනාකරණය, පාංශු කළමනාකරණය (පාංශු වයනය, පාංශු ගුණ සහ පස නඩත්තු කිරීම), පලිබෝධ හා රෝග පාලනය, ජල කළමනාකරණය (ජලයේ ගුණාත්මකභාවය හා ප්‍රමාණාත්මකභාවය), තවානේ ව්‍යුහය සහ පරිසර පාලනයයි (ආරක්ෂිත වගාව සහ විවෘත වගාව).

කැපුම් කොටස්වලින් මුල් ඇද්දවීම, බීජ ප්‍රරෝහණය, බීජපැළ වර්ධනය මෙන් ම පටක රෝපණ පහසුකම් සඳහා ආලෝකය කළමනාකරණය ඉතා වැදගත් සාධකයකි. ගුණාත්මකභාවය (තරංග ආයාමය) සහ කාල පරාසය (දිවා ආලෝකය, ප්‍රකාශ කාලය) පාලනය කිරීමෙන් ආලෝකය හැසිරවිය හැකි ය.

ගුණාත්මක නිෂ්පාදනයක් ලබා ගැනීමට පාංශු කළමනාකරණය අවශ්‍යයෙන් ම සිදු විය යුතු ය. පාංශු වයනය, පාංශු ව්‍යුහය සහ පාංශු කාබනික ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය, පසේ තත්ත්වය කෙරෙහි බලපෑම් ඇතිකරයි. රසායනික පොහොර යෙදීමෙන් හෝ වෙනත් පොහොර යෙදීමෙන් පසේ තත්ත්වය දියුණු කළ හැකි ය.

ගුණාත්මක නිෂ්පාදනයක් ලබා ගැනීමට සහ නීරෝගී පැළ නඩත්තු කිරීමට පලිබෝධ සහ රෝග පාලනය ඉතා වැදගත් වේ. ජීව විද්‍යාත්මක, සාම්ප්‍රදායික, භෞතික, රසායනික හෝ ඒවායේ සංයෝජනයක් වූ සමෝධානික පලිබෝධ කළමනාකරණය මඟින් මෙය ඉටු කර ගත හැකි ය.

ජල කළමනාකරණය සහ ආර්ද්‍රතාව පාලනය ද වැදගත් සාධක වන අතර, ඒවා කැපූ කොටස්වලින් මුල් ඇද්දවීම සහ පැළ වර්ධනය යාමනය සිදු කරයි. භාවිත කරන ජල සම්පාදන ක්‍රමය රඳා පවතින්නේ ප්‍රදේශයේ ස්වාභාවික තත්ත්වය, පසේ වර්ගය, භූමියේ ආනතිය, ජලය ලබාගත හැකි වීම සහ ජල සම්පාදනය කළ යුතු භෝග වර්ගය මතයි. තවානකට හොඳ තත්වයෙන් යුත් ජලය ප්‍රමාණවත් තරම් සැපයීමට අත්‍යවශ්‍ය වේ.

ප්‍රචාරණයේ දී සහ තවාන් කළමනාකරණයේ දී බීජ පැළවලට පෝෂක ලබා දේ. පොහොර යෙදීමේ විවිධ ක්‍රම රාශියක් තිබුණ ද අදාළ ක්‍රමය තෝරා ගැනීම රඳා පවතින්නේ පවතින පොහොර වර්ගය, වගා කරන ලද භෝගයේ පෝෂණ අවශ්‍යතාව සහ පවතින පරිසර තත්ත්ව මතයි. ඝන හෝ දියර ලෙස පොහොර යෙදිය හැකි ය.

තවාන් ව්‍යුහය සහ ආරක්ෂිත වගාව පිළිබඳ සවිස්තරාත්මක විස්තරයක් ඊළඟ කොටසේ ලබා දී ඇත.

මේවාට අමතරව වගාකරුවන් මුහුණ දෙන ගැටලු සමහරක් වන්නේ,

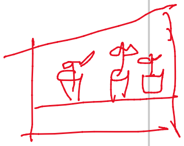
- නව තාක්ෂණයට ප්‍රවේශ වීමක් නැති වීම
- තවාන් සහ වගා කිරීමේ පහසුකම් වැඩිදියුණු කර ගැනීමට මූල්‍යමය දිරිදීමනා නොමැතිවීම.
- ප්‍රචාරණ ද්‍රව්‍ය/ ගුණාත්මක රෝපණ හිඟ වීම.
- බෝග වගා කිරීමට භාවිත කළ හැකි සුදුසු තාක්ෂණික ක්‍රම සහ වර්ධක තත්ත්ව පිළිබඳ දැනුම ප්‍රමාණවත් නොවීම

**ආරක්ෂිත භෝග වගාව/ ආරක්ෂිත කෘෂිකර්මය පිළිබඳ ක්‍රම සහ ඒ හා අදාළ තාර්කිකරණය**

විවිධ ආකාරයේ ශාක වගා කිරීමේ ව්‍යුහ තුළ උද්‍යාන භෝග වගා කළ හැකි ය. මේ ව්‍යුහ මඟින් එළිමහන්/විවෘත වගාවන්ට වඩා වාසිදායක පරිසරයක් ශාකවලට ලබා දිය හැකි ය. පාලනය කරන ලද පාරිසරික තත්ත්ව යටතේ භෝග වගා කිරීම, ආරක්ෂිත වගාව ලෙස සරලව දැකිය හැකි ය. උද්‍යාන භෝගවල ආරක්ෂිත වගාව මඟින් නිෂ්පාදනය වැඩිදියුණු කිරීම සම්බන්ධයෙන් අතිවිශාල වාසි ලබාදේ.

ආරක්ෂිත වගා තාක්ෂණය භාවිත කරනු ලබන්නේ ශාක අහිතකර දේශගුණික තත්ත්වයන්ගෙන් (සුළඟ, තද වර්ෂාව, මීදුම වැනි) ආරක්ෂා කර ඉතා උසස් ගුණාත්මක අස්වැන්නක් ලබා ගැනීමටයි. මේ ආකාරයේ වගාවන් හරිතාගාර තුළ සිදු කළ හැකි ය (ආවරණ ද්‍රව්‍ය මත පදනම්ව polytunnels වැනි විවිධ ව්‍යුහ හරිතාගාර ලෙස භාවිත වේ.) ආරක්ෂාකාරි වගා කිරීම ප්‍රධාන වශයෙන් භාවිතයට ගැනෙන්නේ නරක් විය හැකි උද්‍යාන භෝග (උදා- පලතුරු, එළවළු, සහ විසිතුරු පැළ ආදිය) වගා කිරීමේ දී ය.

**ශ්‍රී ලංකාවේ ආරක්ෂිත වගා ක්‍රමය යටතේ වගා කරන ශාක**



සරල ම ආකාරයේ හරිතාගාරයක් යනු ආලෝකය එය තුළින් විනිවිද ගොස් ශාක කරා ළඟා විය හැකි ද්‍රව්‍යවලින් ආවරණය කරන ලද ව්‍යුහයකි. වර්තමානයේ උසස් තාක්ෂණයත් සමඟ උද්‍යාන භෝග කර්මාන්තයේ දී පහසුකම් සපිරි නවීන හරිතාගාර ඉදි කර ඇත. මේවා තුළ පැළෑටියේ ක්ෂුද්‍ර පරිසරය වඩාත් නිවැරදි ලෙස පාලනය කරනු ලැබේ.

Polytunnels ඇතුළු හරිතාගාරවල වගා කරනු ලබන ශාක

- බෙල් පෙපර්, තක්කාලි, සලාදපිපිඤ්ඤා සහ සලාද කොළ වැනි එළවළු.
- ස්ට්‍රෝබෙරි වැනි පලතුරු
- කානේෂන්, රෝස, උඩවැඩියා වැනි විසිතුරු පැළ

10.1 (a) රූපය ආරක්ෂිත වගාවේ ඡයාරූපයක්

10.2 (b) රූපය විවෘත වගාවේ ඡයාරූපයක්

**පටක රෝපණය - මූලධර්ම හා එහි වැදගත්කම**

පටක රෝපණය සහ ක්ෂුද්‍ර ප්‍රචාරණය යනු ජෛව තාක්ෂණය යටතේ ඇති වඩාත් සිත් ගන්නාසුලු ක්ෂේත්‍ර දෙකකි. සාමාන්‍යයෙන් සෛල හෝ පටක රෝපණය යනු සජීව නිදහස් සෛල හෝ ඒ හා සමාන සෛල කාණ්ඩ රෝපණය කිරීමයි. වඩාත් නිශ්චිත ලෙස පටක රෝපණය යන්නෙන් අදහස් කරනු ලබන්නේ ශාක පටක (සෛල, කිනක, ප්‍රාක්ප්ලාස්ම) ශාක අවයව (කලල, ප්‍රරෝහ, මුල්) ආදිය ජීවාණුහරිත තත්ත්ව යටතේ නාලස්ථව පවත්වා ගෙන යෑමයි. පටක රෝපණයේ බහුල ම වාසිය වන්නේ ප්‍රවේණිකව සර්වසම ශාක විශාල ප්‍රමාණයක් නිපදවීම හෝ ක්ලෝනීකරණයයි. පටක රෝපණය පදනම් වී ඇති ප්‍රධාන සංකල්පය වන්නේ 'සමූලජනනයයි' එනම් තනි සෛලයකට සම්පූර්ණ ශාකයක් ලෙස වැඩීමට ප්‍රවේණික ක්‍රියා පිළිවෙළක් ඇත. සමූලජනනය පිළිබඳ සංකල්පය ප්‍රථම වරට හඳුන්වාදුන් විද්‍යාඥයන් වනුයේ, මැතියස් ශ්ලයිඩන් සහ තියෝඩර් ශ්වාන් ය. 1838 දී 'සෛල වාදය' ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ ඔවුන් විසිනි. පටක රෝපණ මාධ්‍යයක සාමාන්‍යයෙන් අඩංගු වන්නේ, අකාබනික ලවණ, කාබනික සංයෝග, ජලය සහ ඝනීකාරක ද්‍රව්‍යය යි.

මහා පෝෂක සහ ක්‍ෂුද්‍ර පෝෂකවල සුදුසු අනුපාත අකාබනික ලවණ සංඝටක තනයි. කාබනික ද්‍රව්‍ය ලෙස කාබනික ශක්ති ප්‍රභවයක් (බොහෝ විට සුක්රෝස්), ශාක වර්ධක යාමක (සයිටොකයනින් සහ ඔක්සීන්) විටමින සහ විවිධ සංයෝග ඇත. ඝනීකාරකයක් ලෙස ඒගාර් අන්තර්ගත කරනු ලබයි.

මේ ඝනීකාරක මගින් පූර්වකය සඳහා භෞතික සන්ධාරනයක් ලබා දීම සහ මාධ්‍ය වාතනය වීම වැඩි කරයි. පටක රෝපණය සඳහා විවිධ වාණිජ මාධ්‍ය පවතී (උදා:- Mura shinge සහ Skoog සහ MS මාධ්‍ය වැනි)

**පටක රෝපණ ශිල්පීය ක්‍රමයේ වැදගත්කම**

1. ක්ලෝනවල ශීඝ්‍ර ගුණනය
2. විශිෂ්ට ක්ලෝනවල විශාල ප්‍රමාණයේ  ප්‍රචාරණය
3. ප්‍රවේණික සමානතාව
4. ප්‍රවේනි දර්ශ නව්‍යකරණය
5. කුඩා ඉඩ ප්‍රමාණයක විශාල ශාක සංඛ්‍යාවක් නිපදවිය හැකි වීම
6. ව්‍යාධිජනකයන්ගෙන් තොර වූ ශාක නිපදවීම
7. මුළු වර්ෂය පුරා ශාක නිපදවීම
8. ජීව්‍ය බීජ නිපදවිය නොහැකි ශාක නිපදවිය හැකි වීම.

පටක රෝපණයෙන් නිපදවා ඇති ශාක සඳහා උදාහරණ,

උදා:- ඇන්තූරියම් (*Anthurium andreanum*)

කෙසෙල්, අන්නාසි, Dragon fruit

**මල්වගා කාර්මාන්තයේ දී භාවිත වන බද්ධ කිරීමේ හා වෙනත් ප්‍රචාරණ ක්‍රම**

**බීජ ප්‍රචාරණ ක්‍රම/ ලිංගික ප්‍රචාරණය**

ශාක ප්‍රචාරණය සඳහා වඩාත් බහුල සහ විශාල වශයෙන් භාවිත වන්නේ බීජයි. මේ නිසා උද්‍යාන භෝග ක්ෂේත්‍රයේ දී උසස් තත්ත්වයේ බීජ නිපදවීම මූලික වැදගත්කමක් ඇත. වගාකරුවන් බලාපොරොත්තු වන්නේ ප්‍රරෝහණ ප්‍රතිශතය වැඩි වූ උසස් තත්ත්වයේ බීජ සහ ජීව්‍යතාව වැඩි, රෝගවලින් තොර වූ සහ පලිබෝධ හානිවලින් තොර බීජ ලබා ගැනීමයි.

බීජ ප්‍රරෝහණය යනු නිශ්චිත ශාකයක ඊළඟ ලිංගික පරම්පරාව ආරම්භ වීමයි. බීජයකට ප්‍රරෝහණය ආරම්භ කිරීමට පහත තත්ත්ව සම්පූර්ණ වී තිබිය යුතු යි.

1. බීජ ජීව්‍ය විය යුතු යි
2. සුදුසු පරිසර තත්ත්ව සඳහා බීජ නිරාවරණය විය යුතු ය.
3. බීජ සුප්තතාව මැඩ පැවැත්විය යුතුයි.

බීජ ප්‍රචාරණ ක්‍රම මඟින් ඇන්තූරියම් සහ ඕකිඩ් ශාක නිපදවිය හැකි ය (නමුත් රෝපණ ක්‍රම ලෙස දැනට පටක රෝපණය යොදා ගනී).

**මල් වගා කාර්මාන්තයේ දී භාවිත වන වර්ධක ප්‍රචාරණ ක්‍රම**

ස්වභාවයෙන් ම සමහර ශාකවලට බීජ මඟින් ලිංගිකව ප්‍රචාරණය කළ හැකි සේ ම අලිංගිකව හෝ වර්ධකව ද ප්‍රචාරණය කළ හැකි ය. වර්ධකව ප්‍රචාරණය වන ශාකවල නව ශාක බොහෝ විට මවුපිය ශාකවලට ප්‍රවේණිකව සර්වසම වේ. විවිධ වර්ධක ප්‍රචාරණ ක්‍රම වන්නේ වෙන් කිරීම සහ  බෙදීම, කැපූ කැබලි, අතු බෙදීම සහ බද්ධ කිරීමයි. මල් වගා කර්මාන්තයේ දී මේ වර්ධක ප්‍රචාරණ රැසක් භාවිත කරනු ලබයි.

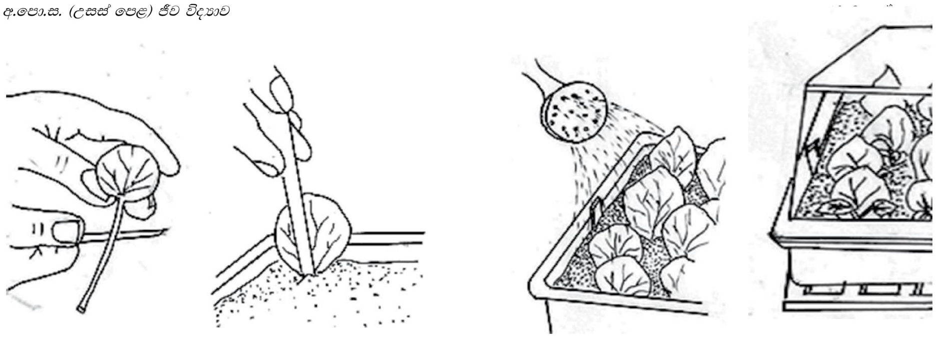
**වෙන් කිරීම සහ බෙදීම**

වෙන් කිරීම යනු ස්වභාවයෙන් ම වෙන් කළ හැකි ව්‍යූහ භාවිතයෙන් ප්‍රචාරණය කරන ක්‍රමයකි (උදා: රයිසෝම, බල්බ සහ කෝම). බෙදීමේ දී මුල සහ කඳ සහිතව කඳ කැබලි හෝ ශාකය කොටස් කිහිපයකට වෙන් කර ප්‍රචාරණය කෙරේ (උදා: ධාවක සහ මුල් හට ගත් ආරෝහක).

කෝම: උදා: *Alocassia/Colocasia*, *Gladiolus*
ආරෝහක : උදා:- ගෝනුසු ශාකය : *Chlorophytum comosum*
ධාවක : උදා: *Cynodon* grass විශේෂ
*Mentha* (mint), *Stachys*

**කැපූ කැබලි**

කඳ කැබලි ප්‍රචාරණය, උද්‍යාන විද්‍යාවේ දී භාවිත වන ඉතා වැදගත් ක්ලෝන ප්‍රතිජනන තාක්ෂණ ක්‍රම අතුරින් එකකි (විසිතුරු පැළ සහ පලතුරු ශාක සඳහා). මේ ක්‍රියාවලියේ දී ආගන්තුක මුල් ඇති වීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. ශාක කඳෙන්, පත්‍රවලින්, මුල්වලින් හෝ පත්‍ර සහිත අංකුරවලින් ලබා ගත් ශාක කොටසක් සම්පූර්ණයෙන් වැඩුණු ශාකයක් බවට ජනනය කළ හැක (රූපය 10.2). කඳෙන්, පත්‍රවලින් හෝ අංකුර පටකවලින් පැනනඟින මුල්, ආගන්තුක මුල් ලෙස හැඳින්වේ (උදා: රෝස, නුග, *Dracaena* sp, African violets, croton). කඳ කැබලි සහ පත්‍ර අංකුර කැබලි සඳහා අවශ්‍ය වන්නේ නව ආගන්තුක මුල් පද්ධතියක් ඇතිකරගැනීම පමණක් වුව ද මුල් සහ පත්‍ර කැබැලි සඳහා නව ප්‍රරෝහ මෙන් මූල පද්ධතියක් ද ඇති කර ගැනීම අවශ්‍ය වේ. පත්‍ර කැබලිවලින් ප්‍රචාරණය කළ හැකි ශාක: බිගෝනියා, African violets, snake plant (*Sansevieria*)



A B C D

**රූපය 10.2 පත්‍ර කැබලි මඟින් ප්‍රචාරණය කිරීමේ පියවර**

A - සුදුසු පත්‍රයක් තෝරා ගෙන එහි නටුව අවශ්‍ය පරිදි මට්ටම් කර කපන්න.

B - පත්‍රය බඳුනක සකස් කර ගත් පස් මාධ්‍යක සිටුවන්න.

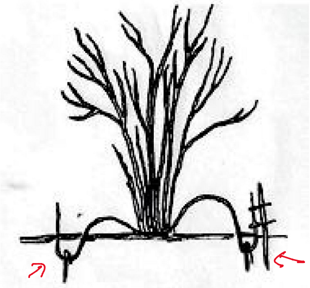
C- ජලය සපයන්න

D- කුඩා පැළ සහිත පත්‍ර කැබලි

**අතු බැඳීම**

වර්ධක ප්‍රචාරණ ක්‍රමයක් වන අතර, මෙහි දී කඳ කොටස මවු ශාකයට සවි වී තිබිය දී ම මුල් ඇද්දවීමට සලස්වනු ලැබේ. සමහර ශාක (Strawberry, *Cynodon* sp) ඒවායේ කඳ පසට ස්පර්ශ වන ස්ථානයෙන් ආගන්තුක මුල් ඇති කරමින් ස්වයං අතු බැඳීමෙන් ප්‍රතිජනනය වීමට ස්වාභාවික නැඹුරුවක් ඇත. මුල් හට ගෙන මුල් මඟින් පසට සවි වන තුරු නව ශාක මවු ශාකයෙන් පෝෂණය වන බැවින් නිශ්චිත ලෙස නව ශාක කුඩා ප්‍රමාණයක් ලබාගැනීමට අතු බැඳීම් ශිල්ප ක්‍රමය හොඳ ක්‍රමවේදයකි.

උදා: රෝස, වද

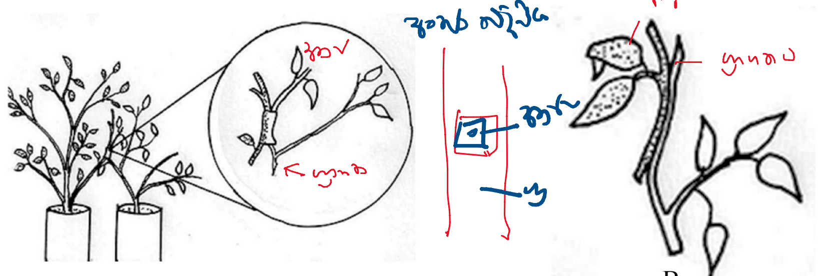


**රූපය 10.3 සරල අතු බැඳීමක සැලැස්මක්**

**බද්ධ කිරීම :**

මෙහි දී වෙන් වෙන් ශාක දෙකක් එක් කර ශාක දෙකේ ම හොඳ ම ලක්ෂණ සහිත නීරෝගී තනි ශාකයක් ඇති කිරීම සිදු වේ. මූල පද්ධතිය එක් මවු ශාකයකින් (ග්‍රාහකය) සහ අපේක්ෂිත ශාකයේ ඉහළ කොටස ලබා දෙන (අනුජය) අනෙක් ශාකයෙන් ලබා ගනී. උදා:- රෝස

බද්ධ කිරීමේ දි අනුජයේ කැම්බියම, ග්‍රාහකයේ කැම්බියම සමඟ සමීපව ස්පර්ශ වී තිබීම වැදගත් වේ (රූපය 10.4). සාර්ථක බද්ධයක දී මුලින් ම ඇතිවන්නේ අනුජය හා ග්‍රාහකය සම්බන්ධ කරන කිනකයකි (විභේදනය නොවූ මෘදුස්තර සෛල සමූහය). මේ කිනකයේ සෛල සම්භවය වූයේ ග්‍රාහකයෙන් සහ අනුජයෙනි.



A B

රූපය 10.4- බද්ධ කිරීමේ ක්‍රියාවලිය **(A)**බඳුන් දෙකක ඇති ග්‍රාහකය හා අනුජය සම්බන්ධ කිරීම **(B)**සම්පූර්ණ බද්ධ කිරීමක රූප සටහන තිත් සහිත කොටස අනුජයද තිත් රහිත කොටස ග්‍රාහකය ද වේ.

ශ්‍රී ලංකාවේ මල් වගා ක්ෂේත්‍රයට කැපූ මල් සහ විසිතුරු ශාක ආදිය ඇතුළත් වේ. කැපූ මල් සඳහා ඇන්තූරියම් සහ ඕකිඩ් ආදිය උදාහරණ වන අතර, බිගෝනියා හා *Dracaena* ආදිය විසිතුරු ශාක සඳහා උදාහරණ වේ.

**ආහාර පරිරක්ෂණය සහ පසු-අස්වනු හානිය**

**ආහාර පරිරක්ෂණයේ වැදගත්කම**

සුදුසු පරිරක්ෂණ ක්‍රම භාවිතයෙන් පරිරක්ෂණය නොකළහොත් බොහෝ ආහාර වර්ග ඉක්මනින් ම නරක් වේ. ආහාර පරිරක්ෂණය කිරීමෙන් ආහාර යම් නිශ්චිත කාලයක් ගබඩා කොට තැබිය හැකි ය. සමහර කන්නවල දී සමහර ආහාර වර්ග අධික ලෙස නිෂ්පාදනය කෙරෙන අතර එම වැඩිපුර ඇති ආහාර පරිරක්ෂණය කර (සුදුසු ක්‍රමයක් භාවිතයෙන්) පසුව ප්‍රයෝජනයට ගැනීම සඳහා ගබඩා කර තැබිය හැකි ය. ආහාර පරිරක්ෂණය මඟින් ආහාර අපතේ යෑම අඩු කර මිනිසාගේ පරිභෝජනය සඳහා යොදාගත හැකි ආහාර සුරක්ෂිත කරයි.

**ආහාර පරිරක්ෂණය**

ආහාර පරිරක්ෂණය යනු ක්‍ෂුද්‍රජීවීන් මගින් සිදු කරන හෝ වේගවත් කරන ආහාර නරක් වීම (ආහාරයේ ගුණාත්මකභාවය, ආහාරයට සුදුසු බව හා පෝෂණ අගය නැති වීම) විශාල ලෙස ප්‍රමාද කිරීමට හෝ නවතා දැමීම සඳහා ආහාර පිරියම් කිරීම හෝ හැසිරවීමේ ක්‍රියාවලියයි. නරක් වීමේ ක්‍රියාවලියට භාජනය වීමට පෙර සුදුසු තාක්ෂණ ක්‍රම භාවිතයෙන් ආහාර පරිරක්ෂණය කිරීමෙන් අනවශ්‍ය නාස්තිය වළකා ගත හැකි අතර වැඩිවන මිනිස් ජනගහනයේ ආහාර අවශ්‍යතා සඳහා විශාල දායකත්වයක් පහත දැක්වෙන ක්‍රම මගින් ලබාගත හැකි බව පෙන්වා දී තිබේ.

- අපතේ යෑම් වළක්වා ගැනීමෙන්
- නිවැරදි සැකසීමෙන් හා ගුණාත්මක බව වැඩි කිරීමෙන් බාල වර්ගයේ අමු ද්‍රව්‍යවලින් මිනිසාට භාවිත කළ හැකි වඩා පෝෂණීය ආහාර සෑදීම මගින්
- වර්තමානයේ දී අනවශ්‍ය ලෙස සතුන්ට ලබාදෙන ආහාර ද්‍රව්‍යවලින් කොටසක් සුදුසු පරිදි සැකසීමෙන් පසු මිනිසාගේ පරිභෝජනය සඳහා යෙදවීමෙන්
- මිනිසාට භාවිතා කළ නොහැකි බාල වර්ගයේ ආහාර සහ කාබනික අපද්‍රව්‍ය සහ අතුරුඵල ගුණාත්මක බව වැඩි කර පෝෂණීය සත්ත්ව ආහාර බවට පත්කර සතුන් සඳහා භාවිතයෙන්

**ආහාර පරිරක්ෂණයේ මූලධර්ම**

නෙලාගත් ආහාර සෞඛ්‍යාරක්ෂිතව පරිහරණය කිරීමෙන්, ප්‍රවාහනයෙන් සහ ගබඩා කිරීම මගින් හානිකර කාරකවලින් අපවිත්‍ර වීම වැළැක්වීම වේ.

**ආහාර පරිරක්ෂණයේ මූලික මූලධර්ම තුන**

- ආහාරයට ක්‍ෂුද්‍රජීවීන් ඇතුළු වීම වැළැක්වීම/ (අපූති ශිල්පක්‍රම)
- ආහාරයේ සිටින ක්‍ෂුද්‍රජීවීන්ගේ වර්ධනය සහ ක්‍රියාකාරිත්වය වැළැක්වීම
- ආහාරයේ සිටින ක්‍ෂුද්‍රජීවීන් විනාශ කිරීම

**ආහාර පරිරක්ෂණ ක්‍රම**

ආහාර පරිරක්ෂණ ක්‍රමවල අරමුණ වන්නේ පළමුව ආහාර අපවිත්‍ර වීම වළක්වා ගෙන අපවිත්‍රකාරකවල සංඛ්‍යාව අඩු කිරීම හෝ ඒවා ඉවත් කිරීමයි. භෞතික, රසායනික හෝ/සහ ජීව විද්‍යාත්මක ක්‍රම මඟින් ආහාර පරිරක්ෂණය කිරිම සිදු කෙරේ. අදාළ ශිල්පීය ක්‍රම වෙන් වෙන් ව/ තනි තනි ව හෝ සංයෝජනයක් ලෙස යොදා ගැනේ. ක්‍ෂුද්‍රජීවීන්ගේ වර්ධනය සඳහා ආහාර ප්‍රභවයක් සහ ජලය, සුදුසු pH අගයක් සහ සුදුසු උෂ්ණත්වයක් අවශ්‍ය වේ. ආහාර පරිරක්ෂණ ශිල්පීය ක්‍රම මගින් ක්‍ෂුද්‍රජීවීන්ගේ වර්ධනය සඳහා අවශ්‍ය මෙම සජීව තත්ත්ව එකක් හෝ කිහිපයක් ඉවත් කිරීම සිදු කළ යුතු ය.

**වියළීම**

වියළීම, ආහාර පරිරක්ෂණය සඳහා යොදාගත් පැරණිම ක්‍රමවලින් එකකි. බොහෝ විට හිරු එළියෙන් ආහාරය වියළනු ලබන අතර වියළීමෙන් ආහාරයේ ඇති ජලයේ ක්‍රියාකාරිත්වය ක්‍ෂුද්‍රජීවී වර්ධනය අඩු කිරීමට හෝ වළක්වාලීමට ප්‍රමාණවත් තරම් අඩු වීම නිසා ආහාරය සති කිහිපයක්

තබා ගැනීමට ඉඩ සැලසේ. බොහෝ ධාන්‍ය වර්ග කල්තබා ගැනීම සඳහා වියලනු ලැබේ. තිරිඟු, ඉරිඟු, ඕට්, සහල්, රයි සහ බාර්ලි ආදිය නරක් වීම වළක්වා ගැනීම සඳහා වියළීමට ඉඩ හරියි. මස් උඳුන්වල තබා වියළීමෙන් පරිරක්ෂණය කිරීම සඳහා හොඳ ම උදාහරණය ලෙස හැම් (ham) දැක්විය හැකි ය.

**තාප / රත් පිළියම**

ආහාර රත් කිරීම ඉතා හොඳ පරිරක්ෂණ ක්‍රමයක් වන්නේ ජලයේ තාපාංකයට ආසන්න උෂ්ණත්වයක දී හානිකර ව්‍යාධිජනකයන් විශාල බහුතරයක් මරණයට පත්වන බැවිනි. මේ අනුව බලන කල රත් කිරීම ආහාර පරිරක්ෂණ ක්‍රමයකි. අනෙකුත් බොහෝ ආහාර පරිරක්ෂණ ආකාරවල මූලික පියවර වන්නේ, ඇසිරීමේ දී විශේෂයෙන් භාවිත වන, ව්‍යාධිජනකයන් විනාශ කිරීමට ප්‍රමාණවත් වූ ඉහළ උෂ්ණත්වයකට ආහාරය රත් කිරීමයි. බොහෝ අවස්ථාවල දී ආහාර ඇසිරීමට හා ගබඩා කර තැබීමට පෙර ආහාරය සත්‍ය වශයෙන් ම පිසිනු ලබයි.

**පැස්ටරීකරණය (නැවුම් කිරි පරිරක්ෂණය) (ඒකකය 9 බලන්න)**

**අධිශීතකිරීම සහ ශීත කිරීම**

නූතන ආහාර පරිරක්ෂණ ක්‍රම අතරින් අධිශීතකිරීම වාණිජව සහ ගෘහස්ථව යොදා ගන්නා බහුල ම ක්‍රමයකි. වාණිජව විවිධ වර්ගයේ අධිශිතකරණ භාවිත කර ඉතා වේගවත් හෝ වේගවත් අධිශිතකිරීම මගින් (මාළු/මස් වර්ග -18 සිට - $30^{0}$C අතර අඩු උෂ්ණත්වයක මිනිත්තු 15 සිට පැය 2ක් දක්වා තැබීමෙන්) ආහාරයේ ගුණාත්මකභාවය රැඳෙන අයුරින් අධිශීතකිරීම කරනු ලැබේ.

ආහාර නරක්වීම සිදුකරනු ලබන ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ වර්ධනය හා පැතිරීම වළක්වාලීම සඳහා අධි ශීතකළ ආහාර නිෂ්පාදන ශීත කාමර (-$18^{0}$ සිට - $30^{0}$C) තුළ ගබඩා කරයි (අධික ශීතල ක්ෂුද්‍රජීවි වර්ධනය වළක්වයි).

සාමාන්‍ය ශීතකරණවල අඩු උෂ්ණත්ව යටතේ (4 - 7 $^{0}$C යටතේ තැබීමෙන්) ආහාර ගබඩා කිරීමෙන් (පලතුරු, පලතුරු යුෂ, එළවලු, මාළු, මස් ආදි) ආහාර නරක්වීමට දායක වන ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ වර්ධනය සහ ක්‍රියාකාරීත්වය අඩුකිරීම මගින් ආහාර කෙටි කාලයක් (දින 10 සිට 14 පමණ) පරිරක්ෂණය කර තබා ගත හැකි ය.

**ලුණු දැමීම**

ලුණු දැමීම අමු ආහාර පරිරක්ෂණය කිරීමේ පැරණි ක්‍රමයකි. ආස්‍රැතික ක්‍රියාවලිය මගින් ආහාර තුළ ඇති තෙතමනය උරා ගැනීමට ලුණුවලට හැකියාව ඇත. ලුණු දැමීමෙන් ආහාරය සම්පූර්ණයෙන් ම වියළා ගත් විට ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ වර්ධනය නිෂේධනය වේ. මස් පරිරක්ෂණය බහුලව සිදු කරන්නේ ලුණු දැමීම මගිනි.

**ලුණු දමා වියළීම**

කරවල සකස් කිරීමේ දී (හාල්මැස්සන්, බලයන් භාවිතයෙන්) පළමුවෙන් ම මාළු ලුණු දමා, පසුව හිරු එළියේ වියළා ගනු ලැබේ. ලුණු එකතු කිරීම නිසා වියළා ගැනීමේ දී වේගයෙන් ජලය ඉවත් වන අතර, වියළි මාළුවල තෙතමනය ස්වල්පයක් ඉතිරිව තිබුණ ද ලුණු මඟින් ක්‍ෂුද්‍රජීවී වර්ධනය නිෂේධනය කරයි.

**සීනි දැමීම/ සීනි එකතු කිරීම**

පලතුරු කල් තබා ගැනීමට සීනි පැණියක ආකාරයෙන් ද ඉඟුරු සහ දොඩම් ලෙලි කල් තබා ගැනීමේ දී සීනි ස්ඵටිකරූපී ආකාරයෙන් ද යොදා ගනී. සමහර පලතුරු සීනි පැණියකින් ඔප දැමීමෙන් ඒවායේ මතුපිට ආරක්ෂිත ආවරණයක් ලෙස සීනි පවතී. සමහර නැවුම් පලතුරු සීනි සමඟ පිසීමෙන් පසුව වියළා ගැනේ. ඉහළ සුක්‍රෝස් සාන්ද්‍රණය මඟින් ක්‍ෂුද්‍රජීවීන්ට ආසෘතික ආතතිය ඇති කරන අතර, ආහාර නරක් වීමට දායක වන ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගෙන් ආහාර ආරක්ෂා කරනු ලැබේ

උදා: ජෑම්, පුහුල් දෝසි.

**දුම් ගැසීම:**

දුම් ගැසීමේ දී දර දහනයෙන් පිට වන දුම්වලට ආහාරය නිරාවරණය කිරීමෙන් ආහාරය පරිරක්ෂණය කෙරෙන අතර, ආහාරය පිසීමට ලක් වී රසවත් වේ. දුම ක්‍ෂුද්‍රජීවී නාශක හා ප්‍රතිඔක්සිකාරක වන අතර බොහෝ විට මස් සහ මාළු වර්ග දුම් ගැසීමෙන් පරිරක්ෂණය කෙරේ. දහනය වන දරවලින් නිකුත් වන හයිඩ්‍රොකාබනවල සුවඳ නිසා ආහාරයේ රසය, සුවඳ සහ ආහාර රුචිය වැඩි කෙරෙන අතර, පරිරක්ෂණය අතරතුර දී මස්/මාළුවලට smokiness එකතු කෙරේ.

**රසායන ද්‍රව්‍ය යෙදීම**

රසායනික ද්‍රව්‍ය ක්‍ෂුද්‍රජීවීන්ගේ වර්ධනය සහ ක්‍රියාකාරිත්වය නිෂේධනය කරන අතර, සමහර රසායනික සංයෝගවලට ක්‍ෂුද්‍රජීවීන් විනාශ කළ හැකි ය (උදා. සෝඩියම් බෙන්සොඒට්, EDTA ඇසිටික් අම්ලය, වැනි රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිත කර පලතුරු යුෂ පරිරක්ෂණය කිරීම සහ පලතුරු සහ එළවලුවලින් අච්චාරු සැකසීම).

**විකිරණ භාවිතයෙන් ආහාර පරිරක්ෂනය**

ආහාර ද්‍රව්‍ය සැකසුම් ක්‍රියාවලියේ දී විකිරණ වර්ග භාවිතය, අධිශක්ති ගැමා කිරණ, X කිරණ හා අධිවේගි ඉලෙක්ට්‍රෝන භාවිත වේ. විකිරණ භාවිතයෙන් ආහාර සැකසීමේ දී ආහාරය කෙටි තරංග ආයාම විකිරණ ශක්තියට නිරාවරණය කිරීමෙන් ආහාරය කල් තබා ගත හැකි කාලය දීර්ඝ කර ගැනීම, කෘමි සංහාරය සහ ආහාරය තුළ සිටිය හැකි ව්‍යාධිජනකයන් සහ පරපෝෂිතයන් විනාශ කිරීම ආදි විශේෂිත අරමුණු ළඟා කර ගත හැකි වේ.

(උදා : කුළුබඩු පැකට්, ඇඹරූ මස් ආදිය)

**පසු-අස්වනු හානි**

භෝගයක අස්වැන්න නෙළූ අවස්ථාවේ සිට එය පරිභෝජනයට ගන්නා තුරු ආහාර සැපයීම් ක්‍රියාදාමයේ දී ආහාර හානි වීම, පසු-අස්වනු හානිය ලෙස අර්ථ දැක්වේ. අස්වැන්න නෙළු කාලය හා ආකාරය අස්වැන්න නෙළන අවස්ථාවේ නිෂ්පාදනයෙහි පවතින ගුණාත්මකභාවය කෙරෙහි බලපෑම් ඇති කරයි. බීජවල ප්‍රභවය හා වර්ධනය සිදු වන අතරතුර දී තීරණය වන ගුණාත්මකභාවය ආදි පෙර අස්වනු සාධක ද අස්වැන්න නෙළන අවස්ථාවේ නිෂ්පාදනයෙහි පවතින ගුණාත්මකභාවයට දායකත්වය සපයයි. අස්වැන්න නෙළීමේ දී, පරිහරණයේ දී, ප්‍රවාහනයේ දී, ගබඩා කිරීමේ දී , ගෘහස්ථ සැකසුම් ක්‍රියාවලියේ දී සහ බෙදාහැරීමේ දී මෙය සිදු විය හැකි ය.

පසු-අස්වනු හානිය පහත දැක්වෙන අයුරින් පුළුල් වශයෙන් වර්ග කළ හැකිය.

- නරක් වීම නිසා සිදු වන ස්කන්ධ හානිය
- ගුණාත්මකභාවය අඩු වීම
- පෝෂණීයභාවය අඩු වීම
- බීජ ජීව්‍යතාවය අඩු වීම
- වාණිජමය හානිය

**ධාන්‍ය (උදා -වී) පලතුරු සහ එළවලු නිෂ්පාදනයේ දී සිදුවන පසු-අස්වනු හානිය**

**නුසුදුසු කාලයේ අස්වැන්න නෙළීම** ( Untimely harvesting)

වී අස්වනු නෙළීම වඩාත් සුදුසු කාලයේ දී කළ යුතු ය (වී ප්‍රභේදය සලකා බලමින්). පමා වී අස්වනු නෙළීමේ ප්‍රතිඵල ලෙස වීවල ගුණාත්මකභාවය හානිවීම, පෝෂණීයභාවය හානිවීම, බීජ ජීව්‍යතාව හානිවීම, ස්කන්ධ හානිය සහ වාණිජමය හානිය සිදු විය හැකි ය. අස්වැන්න නෙළීමට ඉතා ආසන්න කාලයේ දී අධික වර්ෂාව ඇති වී කුඹුරු ගංවතුරට යට වීම සිදු වුව හොත් මේ හානිය තවදුරටත් වැඩි විය හැකි ය. වී අස්වැන්න කලින් නෙළීමෙන් එය වැඩිපුර වියළීම අවශ්‍ය වේ (වියළීමේ පිරිවැය වැඩි වේ). අධික තෙතමනය සහිත ධාන්‍ය මත පහසුවෙන් පුස් වර්ධනය වීම සහ කෘමීන් ආසාදනය වීම නිසා කැඩුණු ධාන්‍ය බීජවලින් අඩු ඇඹරුම් ඵලදාවක් /low milling yield ලැබීම නිසා සැලකිය යුතු වාණිජමය හානියක් සිදු වේ. මීට අමතරව, අස්වනු නෙළීමේ ක්‍රමය මත ගොයම් වගාවෙන් කොටසක් ඉතිරි වී පසට යට වී යාම නිසා වාණිජමය හානියක් සිදු වේ. වැඩි ම ගුණාත්මකභාවයක් සහ උපරිම ප්‍රමාණයක් ලබා ගැනීමට පලතුරු හා එළවලු ද අස්වැන්න ද නෙළීමට හොඳ ම කාලයේ දී (ප්‍රභේදය අනුව වෙනස් විය හැකි ය) ලබාගත යුතු ය. නිසි කලට පෙර අස්වනු නෙළීමෙන් භෝගය ඉදීම/ පරිණතිය සිදු නොවන අතර, නිසි කල පසුවී අස්වැන්න නෙළීමෙන් ඒවා ඉක්මනින් නරක් වීම නිසා ගුණාත්මක භාවය සහ පෝෂණීය ගුණය අඩු වී අවසාන ප්‍රතිඵලය ලෙස වාණිජමය හානි අත්විඳීමට සිදු වේ. පලතුරු සහ එළවලු අස්වැන්න නෙළීම ඒවාට භෞතික/ යාන්ත්‍රික හානි සිදු නොවන පරිදි සිදු කළ යුතු ය. එසේ හානි වුව හොත් ගුණාත්මකභාවය සහ ගබඩා කර තබා ගත හැකි කාලය අඩු වේ. කුණුවීම සිදු කරන ක්ෂුද්‍රජීවීන් ඉතා ඉක්මනින් ම හානි වූ ස්ථාන හරහා පලතුරු/එලවලු තුළට ඇතුළු වීම මීට හේතු වේ.

පරිහරණය අතරතුර දී

- පරිහරණය අතරතුර දී වී බීජ අධික ලෙස විනාශ වීම නිසා වානිජමය පාඩු සිදු විය හැකි ය. වී අස්වැන්න නෙළාගත් පසු එය වියළා, මලුවලට දමා තෙතමනය උරා ගැනීම සිදු නොවන පරිදි සහ කෘමීන් හා කෘන්තකයන්ගෙන් විශාල හානි සිදු නොවන සේ තාවකාලිකව ගබඩා කළ යුතු ය. ගුණාත්මකභාවය ආරක්ෂා කර ගැනීම සඳහා නෙළාගත් පලතුරු හා එළවලු සෞඛ්‍යාරක්ෂිතව පරිහරණය කරමින් විශාල ප්ලාස්ටික් පෙට්ටිවල අසුරා සෙවන ඇති ස්ථානයක තාවකාලිකව තැබිය හැකි ය. අනතුරුව එම එළවලු හා පලතුරු අස්වනු තෝරා පලුදු වූ, හානිකර සතුන් ආසාදනය වී ඇති, පුස් වැවී ඇති සහ පමණට වඩා ඉදුණු පලතුරු, පමණට වඩා මේරූ එළවලු ඉවත් කළ යුතුයි. මෙසේ තෝරා වෙන් කර ගැනීමෙන් ප්‍රවාහනයේ දී සහ ගබඩා කිරීමේ දී සිදු වන නරක් වීම් අවම කර ගත හැකි ය.
- ප්‍රවාහනයේ දී - යෝග්‍ය නොවූ සහ දුර්වලව නඩත්තු කරන ප්‍රවාහන විධි සමග දුර්වල මාර්ග යටිතල පහසුකම් නිසා වී බීජ අධික ලෙස නරක් වීම සහ අධික ලෙස අපවිත්‍ර වීම සිදු වේ. ප්‍රවාහනයේ දී සිදු වන හානිවලට තවත් ප්‍රධාන හේතුවක් නම් වාර කිහිපයක් තැනින් තැනට ගෙන යාමයි. එනම් ඇඹරීමට පෙර ඇතැම් විට වී මලු කිහිපවරක් වාහනවලට පැටවීම සහ බෑම සිදු කරයි. මේ සෑම අවස්ථාවක දී ම ධාන්‍ය කොටසක් හැලීගොස් අපතේ යෑම සිදු වේ. දකුණු ආසියාවේ පරිහරණයේ දී හා ප්‍රවාහනයේ දී 2 - 10% සහල්/වී ප්‍රමාණයක් අපතේ යාම සිදු වේ. හොඳින් සැලසුම් කරන ලද වඩා හොඳ ප්‍රවාහන ක්‍රම භාවිතයෙන් සහ කාර්යක්ෂම තොග පරිහරණ ක්‍රමවේද මගින් මෙම හානි අවම කර ගත හැකිය.

පලතුරු/එළවලු ඇසුරුම් පෙට්ටිවල බහා ඒවා එක මත එක තබා ප්‍රවාහනයේ දී ඉහළින් ඇති පෙට්ටිවල බර නිසා පහළ පෙට්ටිවල ඇති ඵලදාව පලුදු වේ. ඇසුරුම් පෙට්ටි එක මත එකක් තැබීමේ දී ඉහළ පෙට්ටිවල බර පහළ පෙට්ටිවල ඵලදාව මත නොරැඳෙන සේ ඇසිරිය හැකි පෙට්ටි භාවිතයෙන් මේ ගැටලුව පහසුවෙන් විසඳිය හැකි ය. ඇසුරුම් පෙට්ටිවල ඇති ඵලදාවේ ස්තර අතර පිදුරු හෝ මෘදු යම් දෙයක් භාවිත කිරීමෙන් එකිනෙක පිරිමැදීමෙන් ඇති වන හානි අඩු කර ගත හැකි ය. ඵලදාව සහිත ඇසුරුම් පෙට්ටි රළු ලෙස හැසිරවීම වළක්වා ගැනීමෙන් ඵලදාවට සිදුවිය හැකි හානි වළක්වාගත හැකි ය. පරිවහනයේ දී විය හැකි පාලනය කළ නොහැකි උෂ්ණත්ව වෙනස් වීම් සහ පමණට වඩා සිදුවන ගැස්සීම් ඵලදාවට විශාල හානි සිදු කරයි. ඝර්ම කලාපීය රටවල, නිෂ්පාදන ප්‍රවාහනය කිරීමට රාත්‍රී කාලයේ යොදා ගැනීමෙන් දිවා කාලයේ දී පවතින අධික උෂ්ණත්වයෙන් ඵලදාව ආරක්ෂා කරගත හැකි ය.

- ගබඩා කිරීමේ දී - ආහාර සැපයීම් දාමයේ වැදගත් කාර්යභාරයක් ගබඩා කිරීමේ දී සිදු වේ. නිෂ්පාදන මට්ටමේ සිට පාරිභෝගික මට්ටම දක්වා ඇති ආහාර සැපයීම් දාමයේ සෑම පියවරක දී ම හානි සිදු වුව ද, සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවල ගබඩා කිරීමේ දී සිදු වන පාඩු ඉතා උග්‍ර ලෙස සලකනු ලබයි. (එහි දී උපරිම හානියක් සිදු වන බැවින්). සාමාන්‍යයෙන්, අස්වැන්න ලබා ගැනීමෙන් පසු/ ඇඹරීමෙන් පසු, ආහාර සංචිත ලෙස හෝ ඊළඟ කන්නයට වගා කිරීමට අවශ්‍ය බීජ ලබා ගැනීමට ඒ ධාන්‍ය කෙටි කාලයකට හෝ දීර්ඝ කාලයකට ගබඩා කරනු ලබයි. දුර්වල ගබඩා

යටිතල පහසුකම් මගින් වී/හාල්වලට වැඩිපුර තෙතමනය උරාගැනීම සිදු වේ. වැඩිපුර තෙතමනය සහිත සහල් පහසුවෙන් කෘමි පලිබෝධ ආසාදනයට ලක් වී අනතුරුව ඒවා නරක් කරන ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ ආක්‍රමණයටත්, කෘන්තකයන් හා වෙනත් පලිබෝධයන් සිදුකරන හානි ක්‍රියාවලටත් ලක් වේ.

නිවැරදි ගබඩා යටිතල පහසුකම් සැපයීමෙන් වී/ඇඹරූ සහල් ගබඩා කිරීමේ දී සිදු වන හානිය අවම කර/වළක්වා ගත හැකි ය.

පාලනය කළ නොහැකි උෂ්ණත්ව වෙනස් වීම් ගබඩා කරන ලද පලතුරු සහ එළවලු ක්ෂුද්‍රජීවීන් මඟින් වේගයෙන් නරක් වීමට අනුබල දේ. නරක් වන වේගය අඩු කිරීම සඳහා පලතුරු සහ එළවලු නිවැරදිව ශීත කළ කාමරවල ගබඩා කළ යුතු බව.

- ගෘහස්ථ පිරිසැකසුමේ දී - ශ්‍රී ලංකාවේ විවිධ ප්‍රදේශවල විවිධ ආහාර වර්ග ගෘහස්ථ පරිරක්ෂණය සඳහා පහත සඳහන් ක්‍රම අනුගමනය කරයි. නියමිත කාලයට පෙර අස්වනු නෙළීම නිසා පසු අස්වනු හානිය සිදුවිය හැකි ය. වැරදි පරිහරණය/හැසිරවීම ආදිය.

ගෘහස්ථ පිරිසැකසුමේ දී සිදුවන පසු අස්වනු හානිය පහත නිවැරදි ක්‍රියාමාර්ග මගින් අඩුකර ගනී. නියමිත කාලයට අස්වනු නෙළීම, ක්ෂුද්‍ර ජීවී අපවිත්‍ර වීම් වළක්වා ගැනීමට සෞඛ්‍යාරක්ෂිතව පරිහරණය, සුදුසු පරිදි ගබඩා කිරීම (කෘමි හානි සහ කෘන්තකයන්ගෙන් සිදු වන හානි වළක්වා ගැනීමට, වියළීම (වී/සහල් සහ වෙනත් ධාන්‍ය), වියළීමෙන් පසු තාප ප්‍රතිකාරකය (කොස්), පැස්ටරීකරණය කිරීම (කිරි), අධිශීත කිරීම (මාළු සහ මස් තාවකාලිකව ශීතකරණයේ අධිශීතකරණ කොටසේ ගබඩා කරයි), ශීත කිරීම (පලතුරු සහ එළවලු ආදිය ශීතකරණයේ තැබීම), ලුණු දැමීම (දෙහි ආදිය), ලුණු දමා වියළීම (මාළු), සීනි එකතු කිරීම (නිවෙස්වල සාදනු ලබන ජෑම්), රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිතය (අච්චාරු වර්ග)